

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 63312055
PUBLICATION DATE : 20-12-88

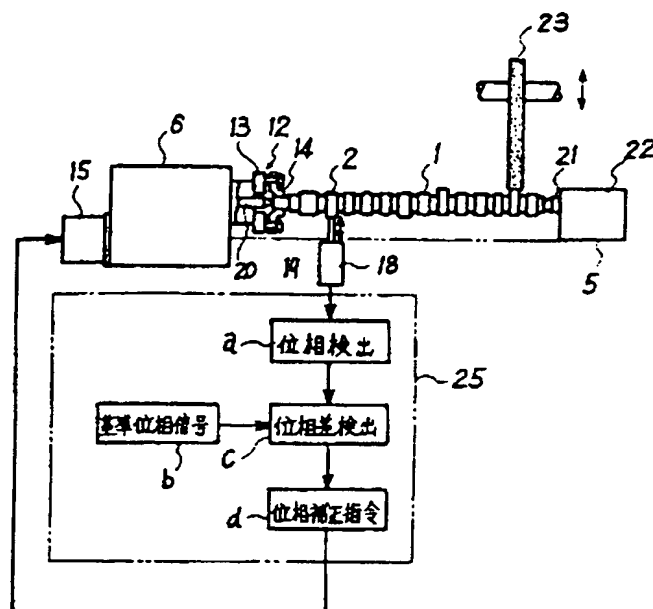
APPLICATION DATE : 10-06-87
APPLICATION NUMBER : 62144411

APPLICANT : MUSASHI SEIMITSU IND CO LTD;

INVENTOR : SHIRAI TETSUYOSHI;

INT.CL. : B24B 19/12

TITLE : CAM GRINDING METHOD



ABSTRACT : **PURPOSE:** To lessen substantially allowance for finish grinding for improving productive efficiency by grinding a cam of a cam shaft for an internal combustion engine according to preset NC cam profile data or copying master cam.

CONSTITUTION: A measuring machine 18 sends the output corresponding to the forward and backward position of a probe 19 to a controller 25 which receives the output of measuring machine 18 to detect a the phase of a cam 2, then compare said phase with a preset reference phase signal b to detect c the phase difference and further send the phase correction command d to a drive unit 15 on the basis of detected phase difference so that the phase of NC cam profile data coincides with the phase of cam 2. And a grinding wheel 23 approaches the cam 2 to start grinding after the phase difference between a ground cam shaft 1 and the NC camprofile is eliminated.

COPYRIGHT: (C)1988,JPO&Japio

THIS PAGE LEFT BLANK

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-312055

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)12月20日

B 24 B 19/12

A-7512-3C

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 カムの研削方法

⑯ 特 願 昭62-144411

⑰ 出 願 昭62(1987)6月10日

⑱ 発 明 者 白 井 哲 身 愛知県蒲郡市栄町3番12号

⑲ 出 願 人 武蔵精密工業株式会社 愛知県豊橋市植田町字大膳39番地の5

明 細 書

1. 発 明 の 名 称

カムの研削方法

2. 特許請求の範囲

カム2を備えた被削カム軸1を研削装置の所定位置に装着し、その後測定器18と制御装置25とにより、主軸駆動装置15に対する前記被削カム軸1の回転方向位相を検出すると共にその検出カム軸位相に対応させて所望のマスタープロフィールの位相を一致せしめ、該マスタープロフィールに従ってカム2を研削することを特徴とするカムの研削方法。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、内燃機関等のカムシャフトのカムを、予め蓄積されたNCカムプロフィールデータまたは倣い用マスターカムに従って研削するカムの研削方法に関する。

従 来 の 技 術

従来、カム研削盤によりカムシャフトのカムを研削するには、カムシャフト素材である被削カム軸にキー溝等の回転方向位相基準を設け、それを基準に被削カム軸をカム研削盤に装着するためキー溝等に所定の駆動金具を挿入し、カム研削盤に予め設定した回転方向位相にカム軸の回転方向位相を一致させて、カム研削が施されていた。

発明が解決しようとする問題点

しかし、カム研削を別々の研削盤で粗研と仕上げ研に分けて行くと、被削カム軸着脱により、回転方向の位相が微少に狂い前工程の加工面が部分的に残り(以下「黒皮^{残り}」という)易い問題がある。

この点、従来のカム研削方法では、カムプロフィールの取り代を少なくする程、黒皮残りの出現率が急激に高まる問題がある。

そこで、1台のカム研削盤に被削カム軸を装着したまま、カムの面粗度または量産効率を犠牲にしてカム研削が行われていた。

即ち、量産効率を優先すると、粗い砥石により粗研と仕上げ研を行うことに成るため、平滑なカム

面粗度が得られない。他方、カム面粗度を優先すると、細かな砥石により粗研と仕上げ研を行うことに成るため、1.58程度に仕上げようとする、粗い砥石を用いる場合に比べ約2~4倍のカム研削時間が掛かり、量産性が低かった。

さらにまた、従来のカム研削は、カム研削盤に被削カム軸を装着するのに、回転方向の位相合わせを行う必要がある、カム研削の自動化が図りづらい問題があった。

問題点を解決するための手段

カムを備えた被削カム軸を研削装置の所定位置に装着し、その後測定器と制御装置とにより主軸駆動装置に対する前記被削カム軸の回転方向位相を検出すると共にその検出カム軸位相に対応させて所望のマスタプロフィールの位相を一致せしめ、該マスタプロフィールに従ってカムを研削する。

作 用

カム研削盤に被削ワークを任意の回転方向位相でクランプさせても、研削部に黒皮残りなくカム

ム2の位相検出aを行い、ついで予め設定された基準位相信号bと比較して位相差検出cを行い、さらに検出された位相差に基づきカム2の位相にNCカムプロフィールデータの位相を一致させるよう位相補正指令dを駆動装置15に出力する。

この位相合わせの方法の一例を第2図によって説明する。図において2aは仕上り形状のカムプロフィールを表わし、このプロフィールデータが予め蓄積されているものとする。

2は仕上げ代3を有する加工前形状のカムプロフィールを表わす。

このカム2を有する被削カム軸1を任意にクランプしかつ回転させる。このとき測定器18から得られる信号がカムトップ部4の両側の各1点において、角度 $\theta_1 \sim \theta_2$ のとき厚さ $T_1 \sim T_2$ と成るよう、NCカムプロフィールの0補正を行う。

そして研削砥石23は、被削カム軸1とNCカムプロフィールとの位相差が無くされてから、カム2に接近し研削を開始する。

また第3図は本発明の他の実施例を表わすもの

を仕上げることができ、かつカムシャフト素材である被削カム軸にキー溝等の回転方向位相基準を設けずとも、被削カム軸のカムを片寄りなく研削できる。

実 施 例

第1図は、予め蓄積されたNCカムプロフィールデータにより被削カム軸1のカム2を研削するカム研削盤を表わすもので、図において、5はテーブルで、このテーブル5上には主軸台6及びセンタ21を有する芯押台22が装着されている。

主軸台6の一端には、駆動装置15としてのサーボモータが設けられ、他端にはセンタ20、面版13およびチャック爪14から成るワークチャック12が設けられている。

18は差動トランス等の測定器で、カム2に当接すると共に、回転するカム2の外周に追従して進退する測定子19を有する。

測定器18は、測定子19の進退位置に対応して出力を制御装置25に送る。

制御装置25は、測定器18の出力を受けてカ

で、研削装置に装着されたマスタカム8に倣わせて被削カム軸1のカム2を研削するカム研削盤を表わすもので、図中の記号は第1図と同一部を表わすものについて、同一記号を用いた。

マスタカム8は、主軸台6上の軸受9、10によって軸支され、駆動装置15の回転が駆動ベルト16を介して伝達されることにより回転駆動される。

17はマスタカム8に接して回転するフォローローラである。

11はカップリングで、主軸7とワークチャック12との回転方向位相を変更する際の特種継手として機能するものである。

この実施例において、マスタカム8を備えた主軸7と被研削カム軸1をクランプしたワークチャック12との位相差は、制御装置25の位相補正指令dに基づくサーボモータ26の回転とカップリング継続指令eとにより、主軸7とワークチャック12とが相対回転して解消される。

斯様なカム研削方法は、例えばカム研削を粗研

と仕上げ研を別々のカム研削盤で行う場合、仕上げ研の仕上げ代を径で20〜80μ程度と従来の10分の1以下に減らしても、黒皮残りを発生させることがなくなる。

しかも仕上げ研の仕上げ代をこのように微少にできるため、カム面粗さを1.5μ以下の平滑面粗度に仕上げる場合、仕上げ研削時間を大幅に短縮することができる。

効 果

以上のように本発明によれば、カム研削盤に被削ワークを任意の回転位相でクランプさせても、研削部に黒皮残りなくカムを仕上げることができ、かつカムシャフト素材である被削カム軸にキー溝等の回転方向位相基準を設けずとも、被削カム軸のカムを片寄りなく研削できるものであるので、カムプロフィールの取り代を微少にしても、研削カム部に黒皮残りが生じなく成り、またカム研削を別々の研削盤により粗研と仕上げ研を施すようにしても、ワーク脱着による位相ズレが障害とならない。そのため仕上げ研削の取り代を大幅に小

さくして、生産効率を改善することができる。

4. 図面の簡単な説明

図面は本発明の実施例を表わすもので、第1図はNCカム研削盤の要部の平面図。第2図は位相合わせ方法の説明平面図。第3図はマスターカム方式のカム研削盤の要部の平面図である。

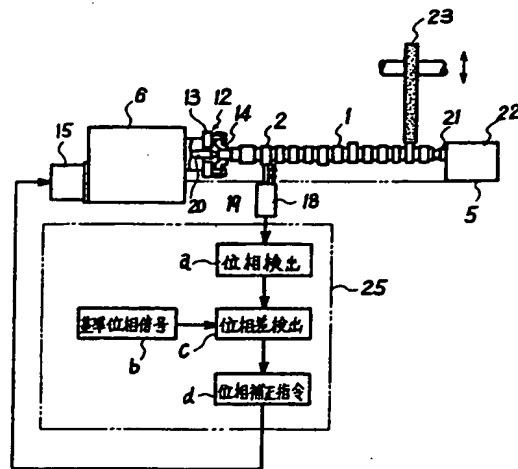
(記号 の 説 明)

- 1――被削カム軸。 2――カム。
15――主軸駆動装置。 18――測定器。
25――制御装置。

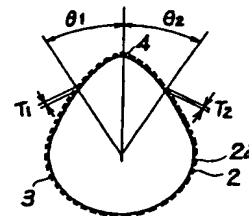
特 許 出 願 人

武蔵精密工業株式会社

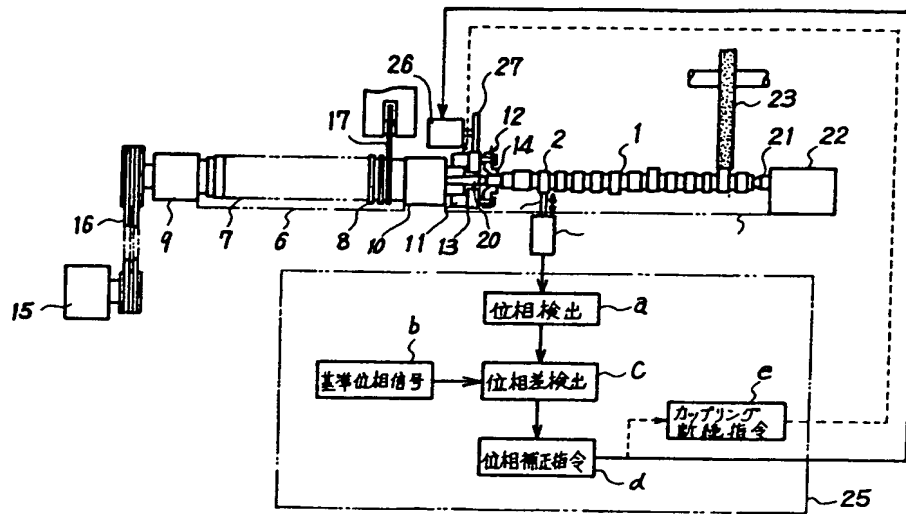
代表者 大塚 美 春



第 1 図



第 2 図



第 3 図